

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

J1017 U.S. PTO
09/939679
08/28/01



L4 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD
 ACCESSION NUMBER: 2000-393179 [34] WPINDEX
 DOC. NO. NON-CPI: N2000-295075
 TITLE: Data communication unit for printer connected to a personal computer via a network.
 DERWENT CLASS: W01
 PATENT ASSIGNEE(S): (MATU) MATSUSHITA DENKI SANGYO KK
 COUNTRY COUNT: 1
 PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	WEEK	LA	PG	MAIN IPC
JP 2000134263 A		20000512	(200034)*		9	H04L012-56 <--

APPLICATION DETAILS:

PATENT NO	KIND	APPLICATION	DATE
JP 2000134263 A		JP 1998-306609	19981028

PRIORITY APPLN. INFO: JP 1998-306609 19981028
 INT. PATENT CLASSIF.:

MAIN: H04L012-56
 SECONDARY: H04L012-28; H04L029-08

BASIC ABSTRACT:

JP2000134263 A UPAB: 20000718

NOVELTY - A packet compensation unit extracts a packet from a storage unit to be forwarded to a data assembly unit at a sequence numerical order when a missing packet is received by a continuity detection unit. A resending demand unit sends the sequence number of the packet when a timeout occurs with a timeout unit to a data transmitting unit (103) before performing the resending demand of the packet.

DETAILED DESCRIPTION - The timeout unit produces the timeout if a time can be started and a required packet can be received at a predetermined time when the continuity detection unit determines that the packet is discontinuous. The packet storage unit stores the packet when the continuity detection unit determines that the packet is discontinuous. The stored packet is held until the required packet from the data transmitting unit is received and the continuity is recovered.

USE - For printer connected to a personal computer via a network.

ADVANTAGE - Transmits data with high efficiency even when there is no resending demand. Reduces resending demand of wasteful packet. Prevents miscatch of packet by overflow of data receiving unit. Reduces lacuna of packet by transmitting data depending on condition of a circuit.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the conceptual diagram of the data communication unit.

Data transmitting unit 103

Dwg.1/11

FILE SEGMENT: EPI
 FIELD AVAILABILITY: AB; GI
 MANUAL CODES: EPI: W01-A03B; W01-A06; W01-A06G2; W01-A07G1

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-134263
(P2000-134263A)

(43)公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 04 L 12/56		H 04 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
12/28		11/00	3 1 0 D 5 K 0 3 3
29/08		13/00	3 0 7 Z 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-306609

(22)出願日 平成10年10月28日(1998.10.28)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 大津一紀
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

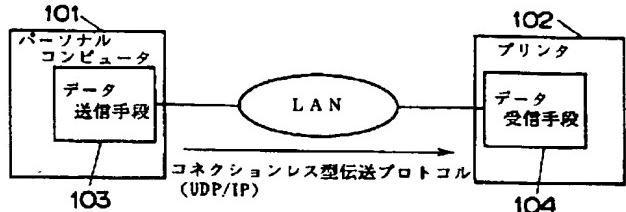
弁理士 岩橋文雄(外2名)
Fターム(参考) 5K030 GAD3 HA08 HB02 HC14 JA05
LA01 LA08 LB11 LB18 MB13
5K033 AA01 CB14 DB12
5K034 AA01 CC02 EE11 HH01 HH02
HH06 MM03 NN13

(54)【発明の名称】 データ通信装置

(57)【要約】

【課題】 高いスループットでパケットの取りこぼしなくデータ通信を行うことを目的とする。

【解決手段】 データ送信手段103を、シーケンス番号を付加したパケットを組み立てるパケット組立手段と、パケット送信手段と、パケット蓄積手段と、パケット欠落情報を受け取る再送要求受信手段と、パケット再送手段とで構成し、データ受信手段104を、パケット受信手段と、パケットの連続性を判断する連続性検出手段と、パケットの連続性が回復するまでの間のパケットを蓄積するパケット蓄積手段と、欠落パケットを受信できればタイマークリアし、受信できなければタイムアウトを発生させるタイムアウト手段と、欠落パケットの再送要求を行う再送要求手段と、欠落パケット以降のパケットを取り出してパケットを番号順にデータ組立手段へ転送するパケット補正手段とで構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 UCP/IPを用いてLANを介してデータ送信手段からデータ受信手段へ印刷データの送信を行うデータ通信装置であって、

前記データ送信手段は、

データを分割してシーケンス番号を付加したパケットを組み立てるパケット組立手段と、

前記パケット組立手段から前記パケットを受け取つてこれを前記LANへ送信するパケット送信手段と、

前記パケットの送信が完了するまでこのパケットを保持しておくパケット蓄積手段と、

前記データ受信手段からのパケット欠落情報を受け取る再送要求受信手段と、

前記再送要求受信手段で受信したパケット欠落情報を元に、再送すべき前記パケットを前記パケット蓄積手段から取り出してパケット送信手段へ転送し、パケット再送処理を行うパケット再送手段とを有し、

前記データ受信手段は、

前記パケットを受信するパケット受信手段と、

前記パケット受信手段で受信された前記パケットを分解してプロトコルヘッダ部を取り除くパケット分解手段と、

シーケンス番号を元にして前記パケットの連続性を判断する連続性検出手段と、

連続した前記パケットを元の1つのデータストリームへ変換してデータ記憶手段へ転送した後にデータをプリンタコントローラへ出力するデータ組立手段と、

前記連続性検出手段でパケットが不連続であると判断された場合、必要な前記パケットを前記データ送信手段から受信して連続性が回復するまでの間の前記パケットを蓄積するパケット蓄積手段と、

前記連続性検出手段でパケットが不連続であると判断された場合、タイマーを起動し、所定時間までに必要なパケットを受信することができればタイマーをクリアし、受信することができなければタイムアウトを発生させるタイムアウト手段と、

前記タイムアウト手段でタイムアウトが発生した場合、必要とする連続性を阻害している欠落パケットのシーケンス番号を前記データ送信手段へ送つて当該パケットの再送要求を行う再送要求手段と、

前記連続性検出手段により欠落しているパケットが受信された際に、パケット蓄積手段から欠落パケット以降のパケットを取り出してこれをシーケンス番号順に前記データ組立手段へ転送するパケット補正手段とを有することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 前記パケット組立手段は、

送信されたデータの分割サイズを初期値で示されるサイズから順次イーサネットの最大フレームサイズまで増加して行き、その間に前記パケットの再送要求が送信された場合は、次のデータの分割サイズをそれまでの半分の

サイズとした後に順次イーサネットの最大フレームサイズまで増加して行くデータ分割手段と、
前記データ分割手段で分割されたデータにシーケンス番号を付加するシーケンス番号付加手段とを有することを特徴とする請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項3】 前記タイムアウト手段は、
パケット受信信号からパケットの受信間隔を測定を行うパケット受信間隔測定手段と、

パケットの欠落の発生率を測定するパケット欠落発生率測定手段と、

前記パケット受信間隔測定手段と前記パケット欠落発生率測定手段の情報からパケットの欠落を判定し、前記再送要求手段へパケットの再送要求を送出する欠落発生信号を出すとともに前記パケット欠落発生率測定手段へ判定結果を渡すパケット欠落判定手段とを有することを特徴とする請求項1または2記載のデータ通信装置。

【請求項4】 前記データ送信手段は、
前記データ受信手段からのデータ送信停止・開始要求を受信し、要求に基づいてパケット送信の停止および開始要求信号を出力する送信停止・開始要求受信手段と、

前記パケット送信手段で送信されたパケット数と各パケットサイズから送信データ量を求めるパケットカウント手段と、
前記送信停止・開始要求受信手段からの送信停止・開始要求信号と、その時点での前記パケットカウント手段からの送信データ量信号と、前記再送要求受信手段からの再送要求発生信号とを元に前記パケットの送信される間隔を設定し、前記パケット送信手段へ送信タイミング信号を出力する送信間隔設定手段とを有することを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のデータ通信装置。

【請求項5】 前記データ受信手段は、
前記データ記憶手段の空き容量を監視し、空き容量が所定以下になった場合には前記データ送信手段にデータ送信停止要求を出力した後、空き容量が所定以上になったならば送信再開要求を出力するメモリ管理手段を有することを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載のデータ通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ量の大きい画像データを高速に転送するデータ通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ネットワークを介してのデータのやりとりが頻繁に行われており、パーソナルコンピュータの周辺機器であるプリンタもネットワークへの対応が行われている。また、パーソナルコンピュータのグラフィックス環境が向上するにつれてプリンタへの印字要求もモノクロからカラーへと変化し、さらにデータ量の増加が著しい。

【0003】現在、IPネットワーク環境での印字データの転送プロトコルとしては、TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)、およびその上に被さるLPR (Line Printer Remote) が用いられている。

【0004】ここで、図11はクライアントコンピュータ（以下、「クライアントPC」という。）からの印字シーケンスを示すタイムチャートである。

【0005】図11に示すように、まず、クライアントPCはプリンタに対して接続の要求を行い、プリンタからの接続受信確認応答を待って、接続受信確認応答に対する確認応答をプリンタへ送信する。この時点でクライアントPCとプリンタとの接続が成立する。次に、クライアントPCは所定のデータを送信し、送信したデータの受信確認応答がプリンタから返信されるのを待つ。そして、送信データの受信確認応答が帰ってくると、次のデータを送信する。このようにして全てのデータの送信が終了すると、クライアントPCは接続終了通知をプリンタへ送信する。プリンタは接続終了通知を受信すると、それに対する確認応答をクライアントPCへ送信し、プリンタからも接続終了通知をクライアントPCへ送信する。

【0006】クライアントPCは、接続終了通知を受信すると、それに対する確認応答をプリンタへ送信する。この時点で接続はクローズし、データ転送は終了する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来のTCP/IPを用いたデータ転送技術では、相手方の受信確認を待ってからデータを送信しているため、低いスループットでの転送しか行うことができなかった。

【0008】また、LAN (Local Area Network) 環境では、通信品質が良いため、TCP/IPを用いなくても、UDP/IPでもパケットの取りこぼしが発生する可能性は低いが、再送信機能がないため、一旦取りこぼしが発生してしまうとデータにエラーが生じて印字が正常に行われなくなる場合がある。

【0009】そこで、本発明は、高いスループットでデータ通信を行うことのできるデータ通信装置を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、パケットの取りこぼしを発生させずにデータ通信を行うことのできるデータ通信装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明のデータ通信装置は、UCP/IPを用いてLANを介してデータ送信手段からデータ受信手段へ印刷データの送信を行うデータ通信装置であって、データ送信手段は、データを分割してシーケンス番号を付加したパケットを組み立てるパケット組立手段と、パケットの送信が完了するまでこのパケットを保持しておくパケット蓄積手段と、データ受信手段からのパケット欠落情報を受け取る再送要求受信手段と、再送要求受信手段で受信したパケット欠落情報を元に、再送すべきパケットをパケット蓄積手段から取り出してパケット送信手段へ転送し、パケット再送処理を行うパケット再送手段とを有し、データ受信手段は、パケットを受信するパケット受信手段と、パケット受信手段で受信されたパケ

10

20

30

30

40

40

50

組立手段からパケットを受け取ってこれをLANへ送信するパケット送信手段と、パケットの送信が完了するまでこのパケットを保持しておくパケット蓄積手段と、データ受信手段からのパケット欠落情報を受け取る再送要求受信手段と、再送要求受信手段で受信したパケット欠落情報を元に、再送すべきパケットをパケット蓄積手段から取り出してパケット送信手段へ転送し、パケット再送処理を行うパケット再送手段とを有し、データ受信手段は、パケットを受信するパケット受信手段と、パケット受信手段で受信されたパケットを分解してプロトコルヘッダ部を取り除くパケット分解手段と、シーケンス番号を元にしてパケットの連続性を判断する連続性検出手段と、連続したパケットを元の1つのデータストリームへ変換してデータ記憶手段へ転送した後にデータをプリンタコントローラへ出力するデータ組立手段と、連続性検出手段でパケットが不連続であると判断された場合、必要なパケットをデータ送信手段から受信して連続性が回復するまでの間のパケットを蓄積するパケット蓄積手段と、連続性検出手段でパケットが不連続であると判断された場合、タイマーを起動し、所定時間までに必要なパケットを受信することができればタイマーをクリアし、受信することができなければタイムアウトを発生させるタイムアウト手段と、タイムアウト手段でタイムアウトが発生した場合、必要とする連続性を阻害している欠落パケットのシーケンス番号をデータ送信手段へ送つて当該パケットの再送要求を行う再送要求手段と、連続性検出手段により欠落しているパケットが受信された際に、パケット蓄積手段から欠落パケット以降のパケットを取り出してこれをシーケンス番号順にデータ組立手段へ転送するパケット補正手段とを有する構成としたものである。

【0012】これにより、高いスループットでデータ通信を行うことが可能になる。また、パケットの取りこぼしを発生させずにデータ通信を行うことが可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、UCP/IPを用いてLANを介してデータ送信手段からデータ受信手段へ印刷データの送信を行うデータ通信装置であって、データ送信手段は、データを分割してシーケンス番号を付加したパケットを組み立てるパケット組立手段と、パケット組立手段からパケットを受け取ってこれをLANへ送信するパケット送信手段と、パケットの送信が完了するまでこのパケットを保持しておくパケット蓄積手段と、データ受信手段からのパケット欠落情報を受け取る再送要求受信手段と、再送要求受信手段で受信したパケット欠落情報を元に、再送すべきパケットをパケット蓄積手段から取り出してパケット送信手段へ転送し、パケット再送処理を行うパケット再送手段とを有し、データ受信手段は、パケットを受信するパケット受信手段と、パケット受信手段で受信されたパケ

ットを分解してプロトコルヘッダ部を取り除くパケット分解手段と、シーケンス番号を元にしてパケットの連続性を判断する連続性検出手段と、連続したパケットを元の1つのデータストリームへ変換してデータ記憶手段へ転送した後にデータをプリンタコントローラへ出力するデータ組立手段と、連続性検出手段でパケットが不連続であると判断された場合、必要なパケットをデータ送信手段から受信して連続性が回復するまでの間のパケットを蓄積するパケット蓄積手段と、連続性検出手段でパケットが不連続であると判断された場合、タイマーを起動し、所定時間までに必要なパケットを受信することができればタイマーをクリアし、受信することができなければタイムアウトを発生させるタイムアウト手段と、タイムアウト手段でタイムアウトが発生した場合、必要とする連続性を阻害している欠落パケットのシーケンス番号をデータ送信手段へ送って当該パケットの再送要求を行う再送要求手段と、連続性検出手段により欠落しているパケットが受信された際に、パケット蓄積手段から欠落パケット以降のパケットを取り出してこれをシーケンス番号順にデータ組立手段へ転送するパケット補正手段とを有するデータ通信装置であり、高いスループットでデータ通信を行うことが可能になるという作用を有する。また、パケットの取りこぼしを発生させずにデータ通信を行うことが可能になるという作用を有する。

【0014】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、パケット組立手段は、送信されたデータの分割サイズを初期値で示されるサイズから順次イーサネットの最大フレームサイズまで増加して行き、その間にパケットの再送要求が送信された場合は、次のデータの分割サイズをそれまでの半分のサイズとした後に順次イーサネットの最大フレームサイズまで増加して行くデータ分割手段と、データ分割手段で分割されたデータにシーケンス番号を付加するシーケンス番号付加手段とを有するデータ通信装置であり、パケットの再送要求があった場合にはパケットのサイズを小さくして送信データサイズを小さくすることが可能になるとともに、再送要求がない場合には高効率でデータを送信することが可能になるという作用を有する。

【0015】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、タイムアウト手段は、パケット受信信号からパケットの受信間隔を測定を行うパケット受信間隔測定手段と、パケットの欠落の発生率を測定するパケット欠落発生率測定手段と、パケット受信間隔測定手段とパケット欠落発生率測定手段の情報からパケットの欠落を判定し、再送要求手段へパケットの再送要求を送出する欠落発生信号を出すとともにパケット欠落発生率測定手段へ判定結果を渡すパケット欠落判定手段とを有するデータ通信装置であり、回線の送信状態に応じてタイムアウト時間を変更することができるでの、無駄なパケットの再送要求を削減することが可能に

なるとともに欠落パケットの判断を高速で行うことが可能になるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れか一項に記載の発明において、データ送信手段は、データ受信手段からのデータ送信停止・開始要求を受信し、要求に基づいてパケット送信の停止および開始要求信号を出力する送信停止・開始要求受信手段と、パケット送信手段で送信されたパケット数と各パケットサイズから送信データ量を求めるパケットカウント手段と、送信停止・開始要求受信手段からの送信停止・開始要求信号と、その時点でのパケットカウント手段からの送信データ量信号と、再送要求受信手段からの再送要求発生信号とを元にパケットの送信される間隔を設定し、パケット送信手段へ送信タイミング信号を出力する送信間隔設定手段とを有するデータ通信装置であり、回線の状態に応じたデータの送信を行うことでパケットの欠落を低減することが可能になるとともに、回線の状態に応じて送信データ量の調整を行うことで再送の少ないデータ送信を行うことが可能になるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の発明において、データ受信手段は、データ記憶手段の空き容量を監視し、空き容量が所定以下になった場合にはデータ送信手段にデータ送信停止要求を出力した後、空き容量が所定以上になったならば送信再開要求を出力するメモリ管理手段を有するデータ通信装置であり、データ受信手段の空き容量に応じてデータの受信を停止することができ、データ受信手段のオーバーフローによるパケットの取りこぼしを防止することが可能になるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図1から図10を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【0019】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1におけるデータ通信装置の全体構成を示す概念図、図2は図1のデータ通信装置におけるデータ送信手段の構成を示すブロック図、図3は図1のデータ通信装置におけるデータ受信手段の構成を示すブロック図、図4は図2のデータ送信手段におけるパケット組立手段の構成を示すブロック図、図5は本発明の実施の形態1におけるデータ通信装置でのパケットの構成を示す説明図、図6は図4のデータ分割手段におけるデータ分割の状態を示す説明図、図7は図3のデータ受信手段におけるタイムアウト手段の構成を示すブロック図である。

【0020】本実施の形態では、データ通信装置をLAN環境下での印刷通信に適用した一例を示している。

【0021】図1に示すように、本実施の形態のデータ通信装置は、パソコンコンピュータ101から印刷データがLANを介してプリンタ102に転送される構成

のものである。すなわち、パーソナルコンピュータ101内のデータ送信手段103からプリンタ102内のデータ受信手段104へ、コネクションレス型伝送プロトコルであるUDP/IPを用いて印刷データが転送されるものである。

【0022】ここで、図2を用いてデータ送信手段103の構成について説明する。データ送信手段103は、データを分割してシーケンス番号を付加したパケットを組み立てるパケット組立手段201、このパケット組立手段201で組み立てられたパケットを受け取り、LANへパケットを送信するパケット送信手段202、パケット組立手段201で組み立てられてパケット送信手段202で送信されたパケットを送信が完了するまで保持しておくパケット蓄積手段203、データ受信手段104からのパケット欠落情報を受け取る再送要求受信手段204、再送要求受信手段204で受信したパケット欠落情報を元に、再送すべきパケットをパケット蓄積手段203から取り出してパケット送信手段202へ転送し、パケット再送処理を行うパケット再送手段205から構成されている。

【0023】次に、図3を用いてデータ受信手段104の構成について説明する。データ受信手段104は、LAN上に流れる自分宛のパケットを受信するパケット受信手段301、このパケット受信手段301で受信したパケットを分解してプロトコルヘッダ部を取り除くパケット分解手段302、パケット分解手段302でプロトコルヘッダ部の取り除かれたパケットの連続性をシーケンス番号を元に判断する連続性検出手段303、連続したパケットを元の1つのデータストリームへ変換してデータ記憶手段309へ転送し、その後、データをプリンタコントローラへ出力するデータ組立手段304、連続性検出手段303でパケットが不連続であると判断された場合、必要なパケットを受信して連続性が回復するまでの間のパケットを蓄積するパケット蓄積手段305、連続性検出手段303でパケットが不連続であると判断された場合、タイマーを起動し、所定時間までに必要なパケットを受信することができればタイマーをクリアし、受信することができなければタイムアウトを発生させるタイムアウト手段306、タイムアウト手段306でタイムアウトが発生した場合、必要とする連続性を阻害している欠落パケットのシーケンス番号をデータ送信手段103へ送って当該パケットの再送要求を行う再送要求手段307、連続性検出手段303により欠落しているパケットが受信された際に、パケット蓄積手段305から欠落パケット以降のパケットを取り出してこれをシーケンス番号順にデータ組立手段304へ転送するパケット補正手段308から構成されている。

【0024】次に、図4を用いてパケット組立手段201について説明する。パケット組立手段201は、送信データをイーサネットフレーム内の大きさに分割するデ

ータ分割手段401、このデータ分割手段401で分割されたデータに対しシーケンス番号を付加するシーケンス番号付加手段402、シーケンス番号付加手段402でシーケンス番号の付加されたデータにLPRのヘッダを付加するLPRヘッダ付加手段403、LPRヘッダ付加手段403で作成されたデータにUDPのヘッダを付加するUDPヘッダ付加手段404、UDPヘッダ付加手段404で作成されたデータにIPヘッダを付加するIPヘッダ付加手段405から構成されている。

【0025】ここで、作成されたパケットを図5に示す。図示するように、パケットは、IPヘッダ501、UDPヘッダ502、LPRヘッダ503、シーケンス番号N504、印刷データN505から構成されている。

【0026】データ分割手段401におけるデータ分割方法を図6に示す。データ分割手段401は、初期値で示されるデータサイズに分割を行い、パケットの再送要求がデータ受信手段104から送信されない間は、逐次データサイズをイーサネットの最大フレームサイズまで増加させていく。そして、パケットの再送要求がデータ受信手段104から送信された場合は、次からのデータ分割サイズを現在の半分とする。その後、さらにパケットの再送要求が送信されるまで逐次データサイズを増加させる。

【0027】図7にタイムアウト手段306の構成を示す。タイムアウト手段306は、パケット受信信号からパケットの受信間隔を測定するパケット受信間隔測定手段701、パケットの欠落の発生率を測定するパケット欠落発生率測定手段702、パケット受信間隔測定手段701とパケット欠落発生率測定手段702の情報からパケットの欠落を判定し、再送要求手段307へパケットの再送要求を送出する欠落発生信号を出すとともにパケット欠落発生率測定手段702へ判定結果を渡すパケット欠落判定手段703から構成されている。

【0028】そして、パケット欠落発生率測定手段702は、パケット欠落判定手段703の判定結果を元にパケット欠落発生率を計算する。なお、パケット欠落判定手段703は、パケット受信間隔を β 、パケット欠落発生率を α とすると、パケット欠落発生タイムアウト値Tを、

$$T = A \cdot \beta / (\alpha + 1) \quad A \text{は定数} \quad \dots \text{式1}$$

にて算出する。

【0029】このように、本実施の形態のデータ通信装置によれば、高いスループットでデータ通信を行うことが可能になる。

【0030】また、パケットの取りこぼしを発生させずにデータ通信を行うことが可能になる。

【0031】さらに、パケットの再送要求があった場合にはパケットのサイズを小さくして送信データサイズを小さくすることが可能になるとともに、再送要求がない

場合には高効率でデータを送信することが可能になる。

【0032】そして、回線の送信状態に応じてタイムアウト時間変更することができるので、無駄なパケットの再送要求を削減することができるとともに欠落パケットの判断を高速で行うことが可能になる。

【0033】(実施の形態2) 図8は本発明の実施の形態2のデータ通信装置におけるデータ送信手段の構成を示すブロック図、図9は本発明の実施の形態2のデータ通信装置におけるデータ受信手段の構成を示すブロック図、図10は図8の送信間隔設定手段での送信間隔の設定手順を示す説明図である。

【0034】本実施の形態のデータ通信装置におけるデータ送信手段103は、図8に示すように、前述した実施の形態1におけるデータ送信手段に加えて、データを分割し、シーケンス番号を付加したパケットを組み立てるパケット組立手段201、このパケット組立手段201で組み立てられたパケットを受け取り、後述する送信間隔設定手段801で設定されている送信間隔を用いてLANへパケットを送信するパケット送信手段202を有している。このパケット送信手段202は、後述する送信停止・開始要求受信手段802からの信号に基づいてパケット送信の停止および開始を行うとともに、同じく後述するパケットカウント手段803に対しパケット送信信号を送る。

【0035】また、パケット組立手段201は、データ受信手段104からのデータ送信停止・開始要求を受信し、要求に基づいてパケット送信手段202や送信間隔設定手段801へパケット送信の停止および開始要求信号を出力する送信停止・開始要求受信手段802、パケット送信手段202で送信されたパケット数と各パケットサイズから送信データ量を求め、送信間隔設定手段801へ出力するパケットカウント手段803、送信停止・開始要求受信手段802からの送信停止・開始要求信号と、その時点でのパケットカウント手段803からの送信データ量信号と、再送要求受信手段204からの再送要求発生信号とを元にパケットの送信する間隔を設定し、パケット送信手段202へ送信タイミング信号を出力する送信間隔設定手段801を有している。

【0036】次に、図9を用いてデータ受信手段104の構成について説明する。データ受信手段104は、前述した実施の形態1におけるデータ受信手段に加えて、データ記憶手段309の空き容量を監視し、空き容量が所定以下になった場合にはデータ送信手段103にデータ送信停止要求を出力し、その後、空き容量が所定以上になったならば送信再開要求を出力するメモリ管理手段901を備えている。

【0037】次に、図10を用いて、送信間隔設定手段801での送信間隔の設定について説明を行う。

【0038】送信停止・開始要求受信手段802から送信停止要求信号を受信すると、送信間隔を現在の送信間

隔に対し $a\%$ 分増加させ、この時点での前回の送信再開からの時間STを計測する。また、送信停止・開始要求受信手段802から受信した後、時間STが経過した時点で、送信間隔を現在の送信間隔に対し $b\%$ 分減少させる。但し、 a は b よりも大きい値となるように設定する。さらに、再送要求が発生した場合は、現在の送信間隔に対し $c\%$ 分増加させる。その後、時間MTが経過した時点で、送信間隔を現在の送信間隔に対し $d\%$ 分減少させる。但し、 c は d よりも大きい値となるように設定する。なお、時間STが経過した時点ではなく、送信停止要求が発生するまでのデータ送信量を計測し、送信要求開始後、データ送信量分のデータを受信した時点で、送信間隔を $b\%$ 分減少させても良い。送信停止要求と再送要求とは、後に発生した要求からの時間と送信間隔の設定を有効とする。

【0039】このように、本実施の形態によれば、回線の状態に応じたデータの送信を行うことでパケットの欠落を低減することができるとともに、回線の状態に応じて送信データ量の調整を行うことで再送の少ないデータ送信を行うことが可能になる。

【0040】また、データ受信手段の空き容量に応じてデータの受信を停止することができ、データ受信手段のオーバーフローによるパケットの取りこぼしを防止することが可能になる。

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、高いスループットでデータ通信を行うことが可能になるという有効な効果が得られる。

【0042】また、本発明によれば、パケットの取りこぼしを発生させずにデータ通信を行うことが可能になるという有効な効果が得られる。

【0043】本発明によれば、パケットの再送要求があった場合にはパケットのサイズを小さくして送信データサイズを小さくすることが可能になるとともに、再送要求がない場合には高効率でデータを送信することができるという有効な効果が得られる。

【0044】本発明によれば、回線の送信状態に応じてタイムアウト時間を変更することができるので、無駄なパケットの再送要求を削減することができるとともに欠落パケットの判断を高速で行うことが可能になるという有効な効果が得られる。

【0045】本発明によれば、回線の状態に応じたデータの送信を行うことでパケットの欠落を低減することができるとともに、回線の状態に応じて送信データ量の調整を行うことで再送の少ないデータ送信を行うことが可能になるという有効な効果が得られる。

【0046】本発明によれば、データ受信手段の空き容量に応じてデータの受信を停止することができ、データ受信手段のオーバーフローによるパケットの取りこぼしを防止することができるという有効な効果が得られ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるデータ通信装置の全体構成を示す概念図

【図2】図1のデータ通信装置におけるデータ送信手段の構成を示すブロック図

【図3】図1のデータ通信装置におけるデータ受信手段の構成を示すブロック図

【図4】図2のデータ送信手段におけるパケット組立手段の構成を示すブロック図

【図5】本発明の実施の形態1におけるデータ通信装置でのパケットの構成を示す説明図

【図6】図4のデータ分割手段におけるデータ分割の状態を示す説明図

【図7】図3のデータ受信手段におけるタイムアウト手段の構成を示すブロック図

【図8】本発明の実施の形態2のデータ通信装置におけるデータ送信手段の構成を示すブロック図

【図9】本発明の実施の形態2のデータ通信装置におけるデータ受信手段の構成を示すブロック図

【図10】図8の送信間隔設定手段での送信間隔の設定手順を示す説明図

【図11】クライアントPCからの印字シーケンスを示すタイムチャート

【符号の説明】

103 データ送信手段

104 データ受信手段

201 パケット組立手段

202 パケット送信手段

203 パケット蓄積手段

204 再送要求受信手段

205 パケット再送手段

301 パケット受信手段

302 パケット分解手段

10 303 連続性検出手段

304 データ組立手段

305 パケット蓄積手段

306 タイムアウト手段

307 再送要求手段

308 パケット補正手段

309 データ記憶手段

401 データ分割手段

402 シーケンス番号付加手段

20 701 パケット受信間隔測定手段

702 パケット欠落発生率測定手段

703 パケット欠落判定手段

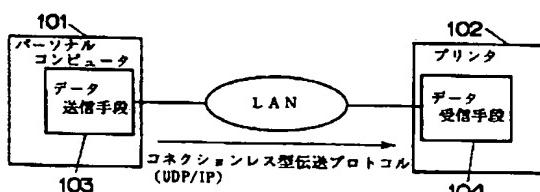
801 送信間隔設定手段

802 送信停止・開始要求受信手段

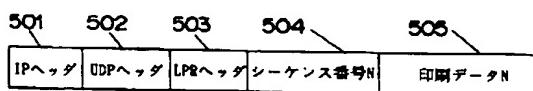
803 パケットカウント手段

901 メモリ管理手段

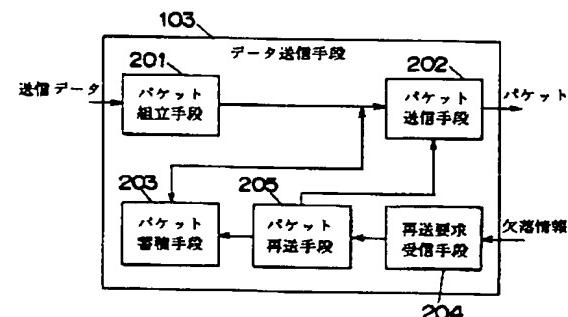
【図1】



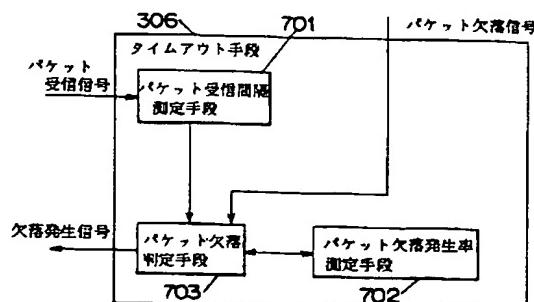
【図5】



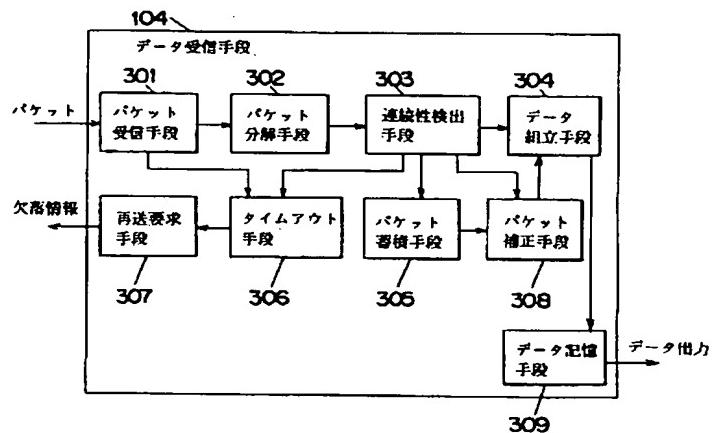
【図2】



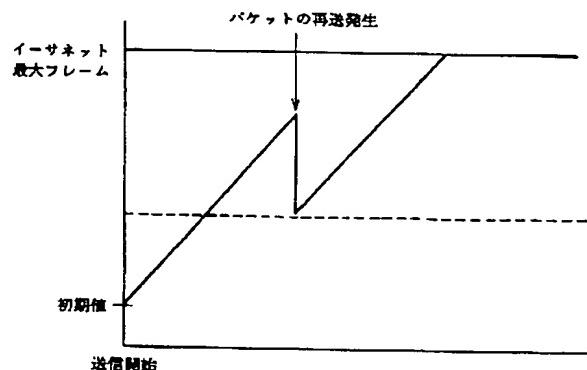
【図7】



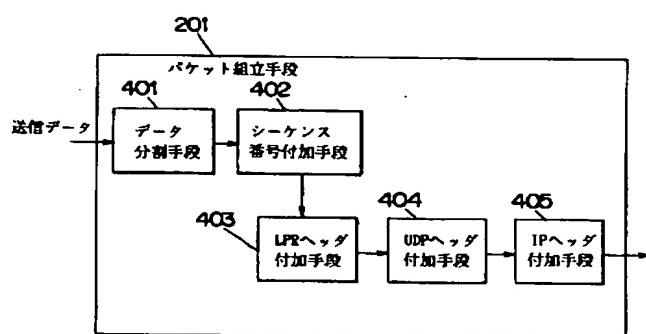
【図3】



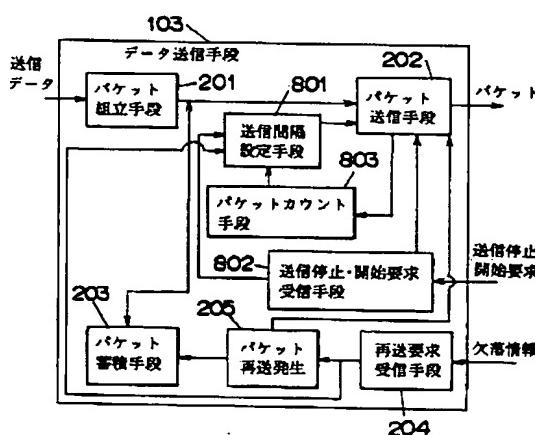
【図6】



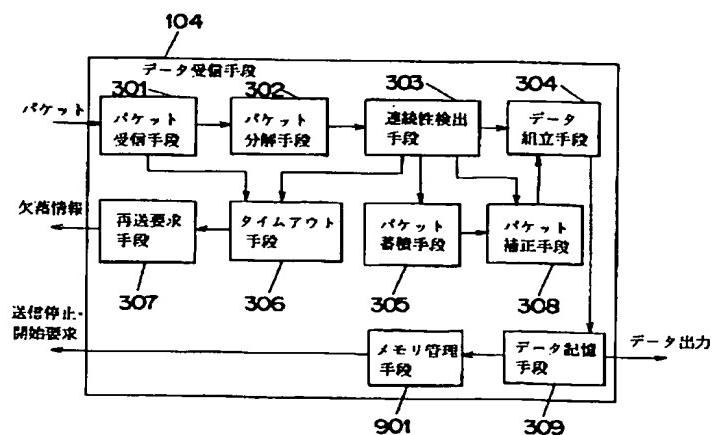
【図4】



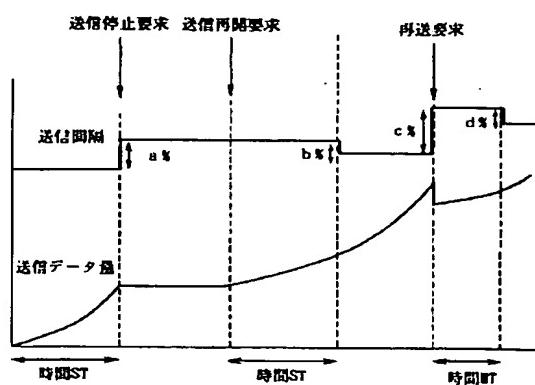
【図8】



【図9】



【図10】



【図 1-1】

